Prueba de Acceso a la Universidad de Extremadura

Curso 2011-12

Asignatura: **QUÍMICA** Tiempo máximo de la prueba: 1h. 30 min.

Opción A

Cada pregunta tiene una valoración máxima de 2 puntos.

1.- Considere las siguientes moléculas: H_2O, HF, H_2, CH_4 y NH_3. Conteste **justificadamente** a cada una de las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál o cuáles son apolares? **b)** ¿Cuál presenta enlaces más polares? **c)** ¿Cuál presenta enlaces menos polares? **d)** ¿Cuál o cuáles pueden presentar enlace de hidrógeno?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

2.- a) Indique, **justificando** la respuesta, qué condiciones tiene que cumplir un sistema en equilibrio para que sus valores de K_c y K_p sean iguales.

b) Indique en qué sentido (formación de productos o de reaccionantes) evolucionará una reacción química cuando su cociente de reacción vale 3 sabiendo que su constante de equilibrio, K_c, es igual a 4. **Justifique** la respuesta.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

3.- Al quemar 2,34 g de un hidrocarburo se forman 7,92 g de dióxido de carbono y 3,24 g de vapor de agua. En condiciones normales, la densidad del hidrocarburo gaseoso es 3,75 $g.L^{-1}$

a) Determine su masa molecular **b)** Determine su fórmula molecular.

c) ¿Qué volumen de oxígeno gaseoso a 85°C y 700 mm de Hg de presión, se necesita para quemar totalmente los 2,34 g de este hidrocarburo?

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) y c) 0,75 puntos

4.- En un laboratorio se tienen dos matraces, uno conteniendo 15 mL de HCl cuya concentración es 0,05 M y el otro 15 mL de ácido etanoico (acético) de concentración 0,05 M. K_a (ácido etanoico) = $1,8\ 10^{-5}$

a) Calcule el pH de cada una de ellas.

b) ¿Qué cantidad de agua se deberá añadir a la más ácida para que el pH de las dos disoluciones sea el mismo?

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

5.- Escriba las fórmulas semidesarrolladas e indique el tipo de isomería que presentan entre sí las siguientes parejas de compuestos:

a) propanal y propanona **b)** but-1-eno y but-2-eno

c) 2,3-dimetilbutano y 3-metilpentano **d)** etilmetiléter y propan-1-ol

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Masas atómicas: O = 16,0 C = 12,0 H = 1,0

R = 0,082 atm L K^{-1} mol^{-1}

Prueba de Acceso a la Universidad de Extremadura

Curso 2011-12

Asignatura: **QUÍMICA** Tiempo máximo de la prueba: 1h. 30 min.

Opción B

Cada pregunta tiene una valoración máxima de 2 puntos.

1.- De las siguientes configuraciones electrónicas en su estado fundamental:

1) $1s^2\ 2s^2\ 2p^7$ **2)** $1s^2\ 2s^3$ **3)** $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$ **4)** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

a) Indique, **razonando** la respuesta, cuáles cumplen el principio de exclusión de Pauli. **b)** Deduzca el estado de oxidación **más probable** de los elementos cuya configuración sea correcta.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

2.- La fermentación alcohólica supone la transformación de la glucosa en etanol y dióxido de carbono según la reacción: $C_6H_{12}O_{6(s)} \rightarrow 2\ C_2H_6O_{(l)} + 2\ CO_{2(g)}$. ΔH^o para esta reacción es – 69,4 kJ/mol.

a) ¿Será espontáneo el proceso a cualquier temperatura? Justifique la respuesta.

b) Calcule la energía puesta en juego para obtener 5,00 g de etanol

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

3.- El hidrógeno carbonato de sodio se obtiene mediante la reacción:

Amoniaco $_{(g)}$ + dióxido de carbono $_{(g)}$ + agua $_{(l)}$ + cloruro sódico $_{(ac)}$ →
hidrógeno carbonato sódico $_{(s)}$ + cloruro amónico $_{(ac)}$

Escriba la reacción ajustada y calcule cuantos litros de amoniaco, medidos a 5 °C y 2 atm, se necesitarían para preparar 1 kg de hidrógeno carbonato sódico, suponiendo un rendimiento del 50%.

Puntuación máxima: 2 puntos

4.- Para preparar 500 mL de disolución saturada de $AgBrO_3$ se usaron 900 mg de esta sal. Hallar la K_{ps} del bromato de plata.

Puntuación máxima: 2 puntos

5.- Teniendo en cuenta los potenciales estándar siguientes:

$\mathbf{Zn^{2+}/Zn}$ = – 0,76 V; $\mathbf{Cu^{2+}/Cu}$ = + 0,34 V; $\mathbf{Fe^{2+}/Fe}$ = – 0,44 V; $\mathbf{H^+_{(ac)}/H_2}$ = 0,00 V

a) Deduzca, **razonadamente**, si los metales cinc, cobre y hierro reaccionarán al añadirlos, cada uno de ellos por separado, a una disolución ácida con $[H^+_{(ac)}]$= 1 M.

b) Si se dispone de una disolución de Fe^{2+} de concentración 1 M, ¿cuál de los otros dos metales permitiría obtener Fe al introducirlos en esta disolución? Escriba, para este caso, las semireacciones de oxidación y de reducción e indique qué especie se oxida y cuál se reduce.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

Masas atómicas: Na = 23,0 O = 16,0 H = 1,0 C = 12,0 Br = 80,0 Ag =107,9

R = 0,082 atm L K^{-1} mol^{-1}